

IV. Emendationes ac Notæ in vetustas *Albatēni* Observationes Astronomicas, cum restitutione Tabularum Lunisolarium ejusdem Authoris. Per *Edm. Halley*, S. R. S.

CUM inter Monumenta Veterum nihil uspiam reperiat-
tur Observationum Astronomicarum nisi apud Clau-
dium Ptolemæum, cumque etiam nullas alias in Syntaxi
sua tradiderit, præter eas quæ Theoriis suis comprobandis
usui erant, cæteras vero permultas sine dubio à Timocha-
ride, Hipparcho aliisque posteritati consignatas, insigni Sci-
entiæ detrimento suppresserit; haud abs re fore videtur,
Albatēni sive ElBatēni (ut Arabice sonat) medio præ-
cise loco inter nos ac Ptolemæum florentis, ac Ptolemæi
Sphalmata primum corrigere ausi, Cælestia Observata in
lucem promere, atque à traductoris vel Typographi vel
utriusque mendis quâ potui diligentia liberare.

Author iste sane pro suo sæculo admirandi acuminis, ac
in administrandis observationibus exercitatissimus, ut ap-
paret ex eo quod Solis motum, captis Æquinoctiorum mo-
mentis, penitus restaurasse videretur, si longius Ptolemæi
vestigii abcedens, Eccentricitatem Solis bifecandam esse
vidisset. Liber quem patrio sermone conscripsit saltem apud
nos non reperitur; ante aliquot sæcula vero ex Arabico in
Latinum transtulit quidam Plato Tiburtinus neque Lin-
guarum satis sciens, neque Astronomicâ disciplinâ instructus,
ut ex ipso opere conspicuum est. Hujus autem traductionis
binas vidi editiones, alteram Noribergæ Anno 1537. alte-
ram Bononiæ Anno 1645. sed ex priori omnino desumptam,
cum etiam errata omnia Typographica prioris conseruet, li-
cet Bibliothecæ Vaticanæ exemplar prætendatur. Ut un-
que sit, utraque Editio crebris scatet mendis, præsertim
quoad Numeros, atque utraque Tabulis Astronomicis Au-
thoris, quarum passim fit mentio, mutilatur.

*

Alba-

Albatênus autem in Luna & Planetis Ptolemaicis Hypothefibus emendandis frustraneam operam infumit ; cumque veriora scientiæ Syderalis principia jam nafti fimus, cætera quidem ejus haud ufque adeo neceffaria funt ; Observationes vero ejus quas folas habemus, per tot ſæcula inter Ptolemæum & Regiomontanum lapſa, jure conſervari atq; inter pretioſiſſima Uraniæ κειμήλια reponi merentur. Præſertim cum uſus eximios præbeant in demonſtrandâ Temporis Annuæ inæqualitate ; uti alia occaſione probare ſatago.

Floruit Albatenus circa Annum Chriſti 890. vigente jam Imperio Saracénico ; creditur Vir Nobilis, à quibusdam etiam patriæ ſuæ Princeps : Utcunque fuerit conſtat illum Syriæ incolam per plures annos Antiochiæ vel Arracæ vitam egiffe : Tabulasque Aftronomicas Obſervationibus propriis fretas ad Meridianum Arracæ conſtruxiſſe. Urbs autem iſta propriè dicebatur Alracia vel Alrecca, tempore Albulfedæ deſolata, olim autem magna & celebris fuit juxta Euphratem ſita, ad latus Orientale & Boreale : Albulfeda in deſcr. Meſopotamiæ. Conſentiuntque omnes Geographi Arabes ad ripam Euphratis poſitam fuiſſe, ſub Latitudine 36 gr. quantam ei assignat ipſe Albatenus Cap. IV. Videturque Urbs iſta à Perſis condita ad tutandam ripam Perſicam quo tempore Romana poteſtas mole ſuâ ruens in occaſum vergeret. Antiochiæ vero Syriæ ad Orontem ſitus ſatis notus eſt, cum etiam hodie urbs incluta ſit.

His in urbibus obſervationes ſuas inſtituit Albatenus, quas cum malè deſcripſerit qui librum ejus Latinitate fere barbarâ donavit, neque numeros, quod maxime oportuit, curaverit, hortatu R. Societatis non potui hanc emendationem non ſuſcipere, ſimulque Tabulas Aftronomicas Authoris quæ Solem Lunamque ſpectant, quæque periſſe videbantur, quantam fieri poſſit, redintegrare. Obſervationes autem ſic ſe habent.

Primum refert ſe obſervafſe diſtantiã Tropicorum prægrandi inſtrumento ac omni adhibita curâ 47 gr. 10 min. 1 cil. Solis æſtivi à Zenith minimam diſtantiã 12°. 26'. Hiſpani vero maximam 59 gr. 36'. unde etiam elicitur

Latitudo

Latitudo Urbis Araçæ 36 gr. 1 min. Maxima vero declinatio Solis sive Zodiaci obliquitas fit 23 gr. 35', quam tamen, sine ullo examine, immutatam supposuere Astronomi omnes hoc nostro seniores, qualem Ptolemæus ab Hipparcho receperat, nempe 23 gr. 51 min. 20 sec. Cap. IV. Deinceps.

Anno 1194 Dbilcarnajin sive Anno 1206 ab obitu Alexandri, hoc est, Anno post Christum natum 882, die 19no Mensis Elul sive Septembris, 4 h. 45' ante Solis exitum, in Arracta observabatur Æquinoctium Autumnale. Hoc est Septemb. 18º 13 h. 15' P.M. Factaq; collatione cum observatione Ptolomæi Anno tertio Antonini habita, hoc est Anno Christi 139 Sept. 26. hora unâ post ortum Solis, sive Sept. 25º 19 h. Alexandriæ, ex intervallo 743 Annorum, colligitur spatium Annum sive quo Sol ad æquinoctia revolvebatur. 365 dierum 5 h. 46' 24'', motumq; ejus in Anno communi 11 s. 29º 45' 46'' 25'' $\frac{1}{2}$, aliquantum justo celeriozem. Quod quidem evenit ex eo quod Ptolomæum, arte ac industriâ ne dicam fide Hipparcho longe inferiorem, hoc in negotio prætulit; cum scilicet jam pro comperto habeamus Ptolemæi æquinoctia nullo modo cum aliorum observationibus conciliari posse, ut potius ficta quam cælitus deprompta credere liceat. Hæc Cap. XXVII. traduntur.

Deinde Cap. XXVIII. refert Albatenius Æquinoctiorum intervalla, qualia multo labore ac diligentia ipse plurium annorum repetito experimento determinaverat. Scil. ab æquinoctio Autumnali ad Vernali intercedere 178 dies 14 h. 30', a Vernali vero ad Autumnale æquinoctium 186 dies 14 h. 45', cui etiam plus fidei adhibet Author. Eademq; curâ Solis in quadrante vernali moram, sive a principio Arietis ad Solstitium æstivale, definiuit 93 dierum ac 14 horarum. Ex quibus datis, calculo debite instituto, totam Solis Eccentricitatem 2º 4 $\frac{1}{2}$ statuit, qualium Radius Eccentrici est 60 : vel 3465 qualium radius est 100000. Apogæon vero Solis tunc temporis, viz. Anno Christi 882,
Gemi-

Geminorum 22 gr. 17' tenuisse similiter demonstratur; idq; mobile, una cum stellis fixis, singulis 66 annis Julianis gradum unum conficere docetur, Cap. XXXIII. ac LI. unde provenit motus ejus annuus 54" 33"

His positis principiis numeros Albatenii qui Solis motum spectant haud difficulter restaurare possumus. Ac inito calculo proveniunt Radices motuum, incuntibus Annis Christi, sub Meridiano Arractensi.

| Anno Christi | Apog. ☉ | | | | Med. motus ☉ | | | |
|-----------------|---------|----|----|----|--------------|----|----|----|
| | s | ° | ' | " | s | ° | ' | " |
| 881 | 2 | 22 | 16 | 5 | 9 | 14 | 24 | 42 |
| 882 | 2 | 22 | 17 | 0 | 9 | 14 | 10 | 28 |
| 883 | 2 | 22 | 17 | 55 | 9 | 13 | 56 | 14 |
| 891 | 2 | 22 | 25 | 12 | 9 | 14 | 0 | 42 |
| 901 | 2 | 22 | 34 | 19 | 9 | 14 | 35 | 52 |

Logarithmus autem pro equatione Solis 9.969888.

Ut autem corrigantur Librorum impressorum graviora errata sensumq; turbantia, præsertim in Numeris ubi de Solis motu argumentatur, utramq; Editionem sic emenda.

| Edit. Bonon. | | Edit. Norib. | | | |
|--------------|------|--------------|------|------------|-------------|
| pag. | lin. | pag. | lin. | pro. | lege. |
| 66 | 15 | | | 20 dies. | 70 dies. |
| | 21 | 27 b | 7 | 300. | 300 annos. |
| | 28 | | 13 | Tamenit.b. | Phamenoth. |
| | 31 | | 15 | 36 modo. | 463. |
| | 31 | | 16 | Mufræ. | Mesori. |
| 67 | 5 | | 25 | 60 annos. | 600 annos. |
| | 11 | | 31 | 186. | 286. |
| 68 | 7 | 28 a | 18 | 31 quart. | 32 quart. |
| | 19 | | 28 | 55 quint. | 53 quint. |
| 69 | 18 | 28 b | 11 | 14 horis. | 14 hor. 45' |
| 70 | 19 | | 31 | PKLM. | PKLMT. |

Edit.

| <i>Edit. Bonon</i> | | <i>Edit. Norib</i> | | | |
|--------------------|-------------|--------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <i>pag.</i> | <i>lin.</i> | <i>pag.</i> | <i>lin.</i> | <i>pro.</i> | <i>lege.</i> |
| 70 | 25 | 28 b | 37 | 80. | 180. |
| | 31 | | 42 | 6 <i>secund.</i> | 10 <i>secund.</i> |
| | 32 | | | 59 <i>min.</i> | 58 <i>min.</i> |
| 71 | 12 | 29 a | 23 | 59 <i>sec.</i> | 29 <i>sec.</i> |
| | 17 | | 30 | 58 <i>min.</i> | 50 <i>min.</i> |
| 201 | <i>ult.</i> | 79 b | 38 | 2 <i>gr.</i> 22 <i>min.</i> | 5 <i>gr.</i> 55 <i>min.</i> |
| 202 | 11 | 80 a | 6 | 20 <i>min.</i> | 50 <i>min.</i> |

Ex hoc specimine conjectare licet quali castigatione indigeat liber iste, cum tam paucis paginis etiam numeri toties vitiiati reperiantur : ut taceam verborum ac literarum errata ut leviora.

Præcipuas vero Observationes suas tradit Cap. XXX. quatuor scilicet Eclipses, duas Solares totidemq; Lunæ.

Primæ Solaris medium observatum est Arractæ Anno 1202 Dhilcarnajin sive ab obitu Alexandri 1214, hoc est, Anno Christi 891, die octavo Mensis Ab sive Augusti, horâ unâ temporali post Meridiem; hoc est (occidente Sole horâ 6 h. 45') 1 h. 7 $\frac{1}{2}$ P.M. ac tum defecit in Sole plus duabus tertiis vel octo digitis. Tempore autem veræ Conjunctionis, quam medium Eclipsis octavâ horæ parte præcessisse computat, sive 1 h. P. M. æquate vero 1 h. 4' juxta Albatenii Tabulas motus supputati sic se habebant.

| | | | |
|--------------------------------------|----|----|--------------|
| | s. | ° | |
| <i>Solis Locus medius</i> | ♌ | 20 | 54 |
| <i>Solis Locus verus</i> | ♌ | 19 | 14 |
| <i>Lunæ motus medius</i> | ♌ | 17 | 6 pro 17 50 |
| <i>Anomalia Lunæ correctâ</i> | ♌ | 3 | 7 pro 2 57 |
| <i>Argumentum Latitudinis medium</i> | 5 | 24 | 43 |
| <i>Argumentum Latitudinis verum</i> | 5 | 26 | 51 pro 26 11 |
| <i>Ideoq. tempore medii Eclipsis</i> | 5 | 26 | 55 pro 27 11 |
| <i>Unde Latitudo } vera Septen-</i> | 0 | 0 | 16 |
| <i>trionalis</i> | | | |

Concluditque numeros Ptolemæi integrâ horâ citius quam observatum est, hanc Eclipsin repræsentare.

Alterius Solis Eclipsis medium Antiochiæ visum est, Anno Dhilcarnajin 1212 (pro 1205) sive Anno à morte Alexandri 1224 (pro 1554) hoc est, Anno Christi 901, die 23^o Mensis Canun (non Huni) secundi, sive Januarii, 8^h. 20' A. M. vel Januarii 22^o. 20^h. 20'. Arractæ vero 20^h. 32'. Ac quantitas deficiens parum excedebat centrum Solis sive sex digitos. Mediumque Eclipsis 50 minutis (non horæ dimidio, ut habent libri impressi, pro dimidio ac tertio) veram conjunctionem præcedere debuit, quam proinde fuisse constat 21^h. 22'. Arractæ: Tempore vero æquato 21^h. 37'. quo Motûs ex Tabulis Authoris sic invenitur.

| | S | o | |
|--------------------------------------|---|----|----------------|
| <i>Locus Solis medius</i> | ≈ | 7 | 9 |
| <i>Locus Solis verus</i> | ≈ | 8 | 35 |
| <i>Lunæ motus medius</i> | ≈ | 12 | 49 S . |
| <i>Anomalia Lunæ correctâ</i> | 4 | 6 | 35 pro 5 6 55 |
| <i>Argumentum Latitudinis medium</i> | 5 | 23 | 25 pro 5 23 55 |
| <i>Argument. Lat. verum</i> | 5 | 19 | 11 pro 5 19 41 |
| <i>Ideoq. tempore medii Eclipsis</i> | 5 | 18 | 45 |
| <i>Unde vera Latitudo Lunæ Borea</i> | | 0 | 59 |

Secundum Ptolemæi vero numeros hanc Eclipsin totis duabus horis tardius contingere debuisse affirmat.

Ex Eclipsibus Lunaribus prima observata est Anno 1194 Dhilcarnajin, vel 1206 à Morte Alexandri, sive Anno Christi 883. die 23^o mensis Tamuz (pro 53 Temur vel Zetur) vel Julii. Mediumque in Arracta apparuit 8 horas & aliquid amplius Post Meridiem; pone 8 h. 5 min. id est, æquate 8 h. 9 min. Defectusque parum ultra decimum digitum attigit. At juxta Numeros Authoris tenere tunc temporis.

| | s | ° | ' | '' |
|--|---|----|----|-----------|
| <i>Sol medio motu suo</i> | ♌ | 5 | 21 | pro 5 51 |
| <i>Locus ejus verus</i> | ♌ | 4 | 1 | pro 4 5 |
| <i>Luna autem medio motu</i> | ♊ | 8 | 45 | |
| <i>Anomalia Lunæ media</i> | 3 | 23 | 8 | pro 93 0 |
| <i>Anomalia autem correctæ sive æquata</i> | 3 | 24 | 10 | pro 94 10 |
| <i>Argumentum Latitudinis medium</i> | 6 | 10 | 49 | |
| <i>Argument. Latitudinis verum</i> | 6 | 6 | 5 | |
| <i>Unde Latitudo ☽ Austrina</i> | | 0 | 32 | |

Error autem Ptolemæi in hac Eclipsi, est trium horæ quadrantium, quibus Medium citius observato ex numeris ejus supputatur.

Secunda vero Lunarium erat Anno 1212 Dhilcarnajin, vel 1224 à morte Alexandri, Annove Christi 901, die secundo Mensis Ab sive Augusti; ☾ Observabatur Medium Antiochiæ 15^h. 20'. P. M. id est, Arractæ 15^h. 35' fere, æquate vero 15^h. 39'. Ac Luna fere tota deficere visa est. Tunc temporis Elementa calculi juxta Albatenium colliguntur.

| | s | ° | ' | '' |
|--------------------------------------|---|----|----|------------|
| <i>Solis Locus medius</i> | ♌ | 16 | 10 | |
| <i>Solis Locus verus</i> | ♌ | 14 | 36 | |
| <i>Lunæ Locus medius</i> | ♊ | 19 | 24 | pro 19 54 |
| <i>Anomalia Lunæ media</i> | 3 | 20 | 7 | |
| <i>Anomalia Lunæ æquata</i> | 3 | 21 | 5 | pro 91 5 |
| <i>Argumentum Latitudinis medium</i> | 6 | 10 | 10 | pro 109 10 |
| <i>Argument. Latit. verum</i> | 6 | 5 | 21 | pro 185 51 |
| <i>Unde Latitudo Lunæ Austrina</i> | 0 | 0 | 28 | |

Ptolemæi vero numeri hanc Eclipsin 50 fere minutis citius quam observatum est promittunt.

Vides ex his numeris, quasi tot errores quot veros reperiri, ideoq; haud levè studio emendandos fuisse: ne tamen correctionis nomine temere eos immutasse videar, Radices mediorum motuum Lunæ, Apogæi ☾ Nodi, quales ipse Albatenius in his

computationibus supposuit, adjungere placuit, ut cuilibet experiri liceat qua fide hæc observata tractavimus. Radices autem sive Epochæ Lunarium motuum ab Æquinoctio, ineuntibus Annis Christi sub Meridiano Arractenſi sic proveniunt.

| Annis Christi. | Mot. Med. D | | | Apog. D | | | Nodus Asc. D | | |
|-------------------|-------------|----|----|---------|----|------------------|--------------|----|----|
| | s | o | ' | s | o | ' | s | o | ' |
| 881 | 7 | 27 | 29 | 3 | 01 | 33 | 5 | 17 | 25 |
| 882 | 0 | 6 | 53 | 4 | 12 | 12 $\frac{1}{2}$ | 4 | 28 | 5 |
| 883 | 4 | 16 | 16 | 5 | 22 | 52 $\frac{1}{2}$ | 4 | 8 | 45 |
| 891 | 3 | 27 | 42 | 4 | 18 | 25 | 11 | 4 | 1 |
| 901 | 0 | 11 | 4 | 6 | 5 | 23 | 4 | 20 | 36 |

Multas etiam alias Eclipses Lunares se observasse testatur Author, quas cum Tabulis suis congruentes invenit; adhibita maximâ in Syzygiis æquatione 5 gr. 1 min. qualem eam statuit Ptolemæus, ac qualem etiam hoc nostro sæculo Cælo conformem experimur.

Stellarum autem fixarum Loca duo tantum reperiuntur, ab hoc Authore ad suum seculum verificata; ad annum scil. Dhilcarnajin 1191 sive Annum Christi 880: Invenit autem Cor Leonis tunc temporis occupare gradum 14°. 0'. Leonis; Boream vero frontis Scorpii m 17°. 20'. seu potius 17°. 50'. Aliter non constabit intervallum 11°. 50'. inter loca, ante 783 annos iisdem à Ptolemæo tributa, & à seipso observata, unde etiam statuitur Stellæ fixas singulis 66 annis gradum unum progredi, atq; una Solis Apogæon. Quod si revera scripserit Locum hujus Stellæ m 17. 20. ut habetur in libris impressis, majorem certe his observationibus fidem postulat, cum differentia locorum Cordis & Boreæ frontis m, certissimis nostris observandi Methodis 93°. 20'. proveniat, ubi Ptolemæi Catalogus dimidio gradu abundat. Albatënii Cap. LI.

Optassem quidem in aliqua ex instructissimis Europæ Bibliothecis Albatēni exemplar Arabicum reperiri posse, unde has nostras emendationes comprobare liceret; ac Linguam istam callentes exoratos velim, at hæc pauca, saltem quæ observationes spectant, cum MSS conferre ac nobiscum communicare non grave ducant. Non quod verear me errare posse in deducendis his numeris, fidissimis Astronomiæ principiis fretus; sed quia Doctis quamplurimis, quibus fortasse Argumentum de immutato Tempore annuo non displicebit, harum emendationum ratio minime patebit, nisi hujus Scientiæ principiis imbuantur. Hic vero obiter notare licet Æram Dhilcarnajin à plurimis Chronologistis pro Æra Mortis Alexandri assumi, nominis ratione redditâ, quod Alexander vocaretur Bicornis, quasi in Orientem ac Occidentem utrinque propagato Imperio. Æra autem nostra duodecim annis Morte Alexandri posterior est; unde liquet, non ad eum sed ad ejus successores Vocabulum istud referri. Dhilcarnajin autem proprie dicitur Bicornis, unde conjectura est hanc Æram inchoasse à bipartito Orientis Imperio inter Antigonom & Ptolemæum, quod sub Persis ac Alexandro diu indivisum manserat. Vel fortasse ab initio Regni Seleuci Nicatoris dicti, cujus Statuæ Bicornes fugebantur teste Appiano. Idemque in Numismatis ejus etiamnum conspicitur. Cornu autem passim pro Gloriâ ac Majestate etiam apud Sacras Literas reperitur. Incepere vero Anni hujus Æræ à Mense Elul sive Calendis Septembribus Julianis, cæterique Menses Julianis ubique pares, ut ex his etiam observationibus constat.